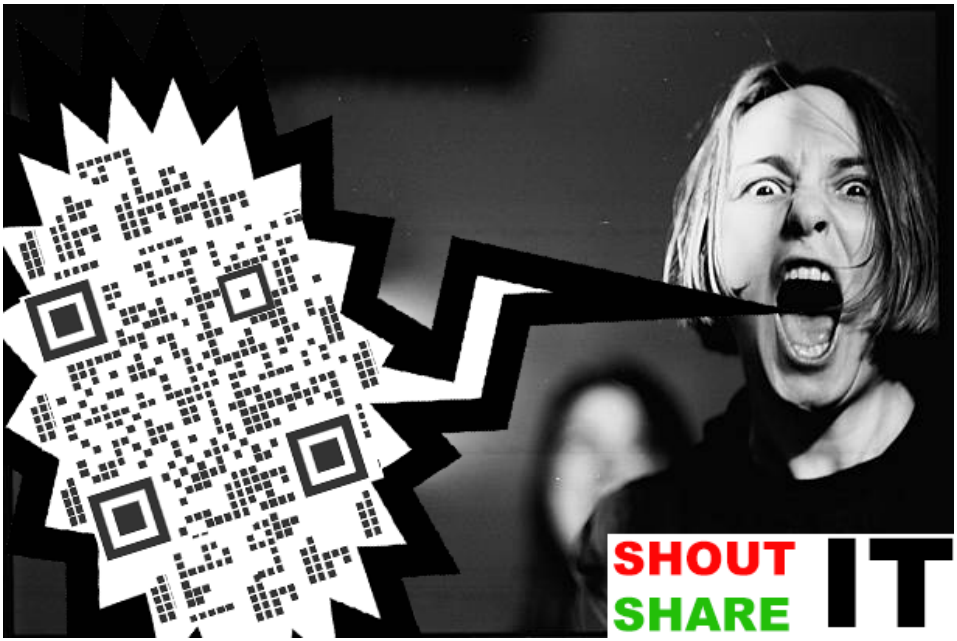
Горизонты техники
для детей

№ 2 (33)
ФЕВРАЛЬ
1965


SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Польский ежемесячный научно-популярный журнал для детей.

- Журнал
  - Филателия в мире
  - История покорения географических полюсов
  - Химическое адресной бюро
  - Речь на экране
  - Химия в нашем доме
  - Физика вокруг вас, ребята!
  - Уголок юного конструктора
    - Радиокубики на полупроводниках
    - Электродвигатель для начинающих конструкторов
  - Техническая загадка

Журнал
«ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ»
«Horyzonty Techniki dla Dzieci»
№ 2 (33) февраль 1965

Филателия в мире

Наверное, нет такой области научных и технических знаний, которая не была бы показана на почтовых марках. Мы часто видим на них атомные реакторы, космические корабли, суда, локомотивы, автомобили, самолеты, заводы, а иногда эскизы и зарисовки, сделанные изобретателями этих сложных устройств. Изобретатели за свои достижения часто удостаивались высоких наград, из которых большой известностью пользуется Нобелевская премия, присваиваемая за крупнейшие достижения. История Нобелевской премии — это история развития науки и техники, история прогресса и цивилизации.

Сегодня мы хотим познакомить вас с несколькими марками, на которых изображены портреты виднейших ученых. Эти ученые жили в разное время и удостаивались различных наград. Не всем, конечно, удалось получить Нобелевскую премию, так как она стала присваиваться только с 1901 года.

На французской марке (первая слева) изображен портрет Жоржа Мелис, одного из пионеров фильма; на третьей марке — его современники братья Люмьер, изобретатели кинематографа. Рядом с братьями Люмьер на марке вы видите еще довольно примитивный киноаппарат. Между первой и третьей маркой расположена советская марка с портретом знаменитого русского инженера Михаила Доливо-Добровольского (1862–1919) — изобретателя трехфазного асинхронного электродвигателя.

Специальной маркой почтила память Горгарда Меркатора Бельгия. Меркатор — знаменитый картограф и географ XVI века, создатель современной математической географии и нового способа составления географических карт, на которых меридианы являются прямыми линиями и сохраняются углы (так называемая

проекция Меркатора).

Турецкая марка посвящена одному из славных изобретателей и в то же время государственному деятелю, президенту США Беньямину Франклину. Франклин был физиком и занимался исследование атмосферных разрядов. Его изобретение является громоотвод. На чехословацкой марке изображен портрет чешского изобретателя Йосефа Расселя, впервые использовавшего архимедов винт для привода судов.

Последняя из марок (последняя справа в нижнем ряду) выпущена французской почтой в честь великого французского физика Генриха Беккереля, который вместе с супругами Кюри был удостоен Нобелевской премии за открытие естественной радиоактивности.

Стефан Зентовский

История покорения географических полюсов

АРКТИКА И АНТАРКТИДА

Из восьми земных полюсов мы займемся сегодня двумя географическими полюсами — Северным и Южным.

Что такое географические полюса, вы все, наверное, знаете. На всякий случай напомню вам, что географические полюса — это точки пересечения оси вращения Земли с земной поверхностью; они же являются точками пересечения меридианов.

Северный полюс находится посередине Арктики, покрытой льдом области Северного Ледовитого океана.

Южный полюс лежит на покрытом льдом материке Антарктида. Вся область вокруг полюса называется Антарктикой. Материк Антарктида — это возвышенность с горными хребтами высотой от 4000 до 7000 метров. Ледяной покров достигает местами 2500 метров толщины, уменьшаясь по мере отдаления от Южного полюса, заканчивается 40-метровым обрывом над океаном.

История завоевания этих полюсов — замечательный пример бесстрашия и мужества путешественников и исследователей, чьи имена золотыми буквами вписаны в историю открытий. При завоевании полюсов использованы были всевозможные средства передвижения: от самых простейших до сложных и редких.

Давайте вместе с вами, ребята, проследим историю покорения полюсов.

Первым человеком, который достиг Северного полюса, был американец Роберт Пири. Это было 6 апреля 1909 года. Пири, скорее спортсмен, чем исследователь, готовился к экспедиции довольно долго и кропотливо: 23 года длилась подготовка и, наконец, 24 человека на 15 санях со 133 собаками выходят на решительный штурм полюса. Шесть партий отправляются из Гренландии. Пять из них прокладывает дорогу, строит склады для продовольствия и топлива на обратный путь, а шестая с Пири и 5-ю спутниками-эскимосами экономит силы на последний этап. Когда же приходит их очередь, шестая партия в течение 37 дней, преодолевая по 30 км в сутки, продвигается вперед и достигает Северного полюса. Первые гости Северного полюса остаются там 30 часов, а потом отправляются в обратный путь, на который затрачивают всего лишь 16 дней. Итак, полюс взят! И в этом немалую роль сыграли сани. Для нас наиболее важным моментом путешествия Пири являются описания льдов центра Арктики и разработка методики санных путешествий.

16 декабря 1911 года норвежский полярный путешественник и исследователь Амундсен достигает Южного полюса. Его путешествие от берегов океана до полюса и обратно длилось99 дней. С четырьмя спутниками и несколькими десятками собак он достигает Южного полюса, опередив на месяц английскую экспедицию Роберта Скотта. И в покорении Южного полюса принимала участие та же техника: **сани**.

18 января 1912 года Южного полюса достигает английская экспедиция Р. Скотта. В качестве средств передвижения впервые используются **моторные** сани и маленькие лошадки-пони. Правда, пони не выдержали трудностей пути и погибли в самом начале путешествия. Несовершенные моторные сани испортились. Отважный полярник Скотт продолжал путь пешком, не зная о том, что на Южном полюсе уже водружен норвежский флаг. Разочарованные, голодные и промерзшие английские полярные путешественники погибли на обратном пути.

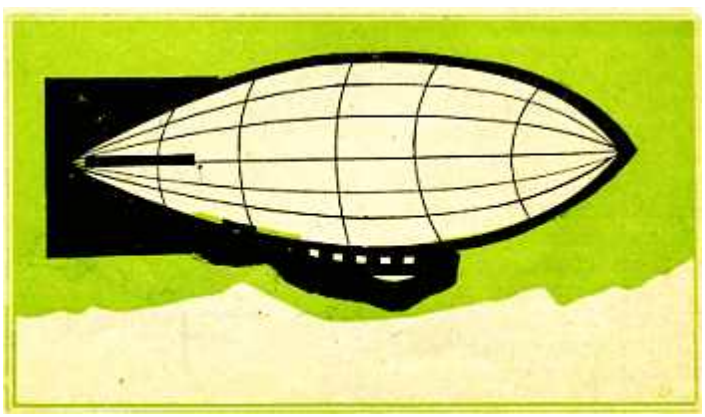
Шло время. Люди неоднократно предпринимали попытки покорения полюсов. Шла вперед техника, помогая им в этом.

В 1957 году удается дойти до Южного полюса британской экспедиции доктора Фухса. Техника к этому времени сделала огромный шаг вперед. На **полярных гусеничных санях** члены экспедиции без каких-либо серьезных трудностей пересекают всю Антарктиду, преодолевая 3360 км (из базы, расположенной у моря Ведделля, через Южный полюс до базы Скотта у моря Росса).

Немного раньше Южного полюс достигает тоже на **гусеничных санях** новозеландец Гилари, тот, который первым вошел на Монт-Эверест в Гималаях.

ПУТЕШЕСТВИЯ ПО ВОЗДУХУ

В воздухе нет таких преград, как на суше, и поэтому перелет на полюса издавна манил полярников. Большие надежды они возлагали на **аэростаты**. Уже в 1878 году на Всемирной выставке в Париже демонстрировались модели аэростатов с диаметром баллона в 36 метров и грузоподъемностью в 12 тонн. Наряду с Эйфелевой башней, аэростаты вызывали к себе огромный интерес, а полеты на аэростатах были главным аттракционом на выставке.



Швед Андре первым приспособил аэростат к полету. Для управления полетом он применил небольшой подвижный парус и тяжелые канаты, свисающие с аэростата до земли. Благодаря этому аэростат мог идти под углом 27–40˚ по отношению к направлению ветра. Как только он поднимался выше, канаты

натягивались, дополнительно нагружали аэростат. Аэростат опускался и летел всё время на одной высоте над землей. В 1897 году на аэростате «Орёл» Андре вместе с двумя товарищами решается предпринять попытку перелететь на Северный полюс. К сожалению, канаты часто зацеплялись и в конце концов отпали, оболочка воздушного шара обледенела и из него начал постепенно уходить газ.

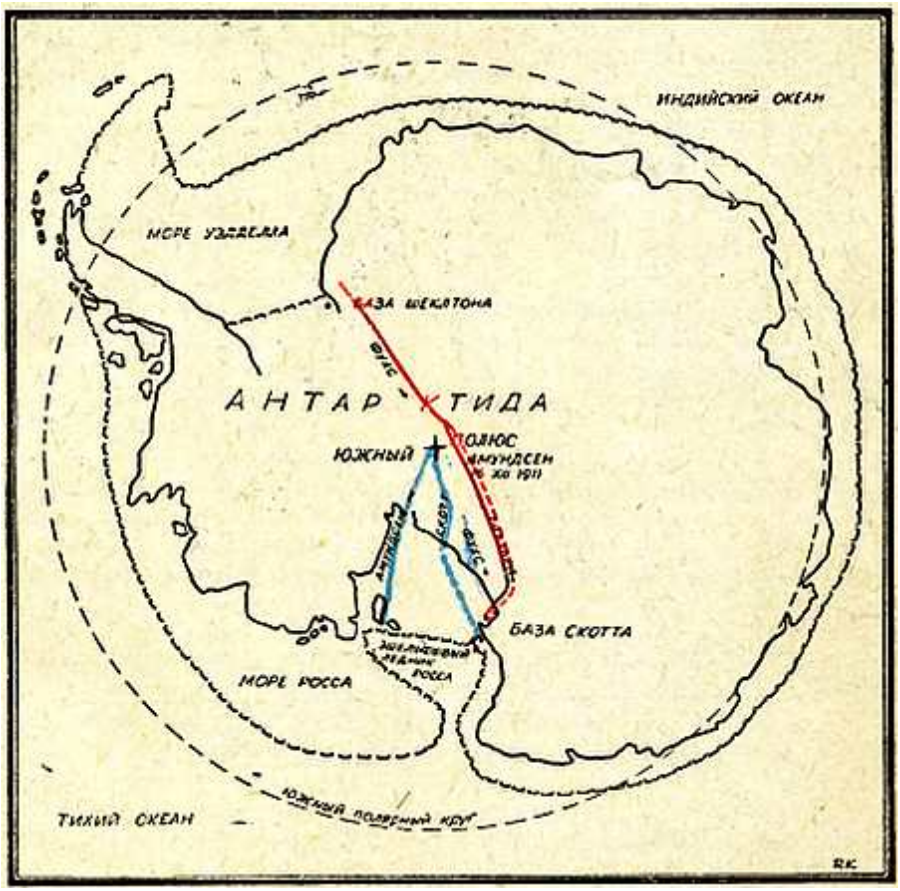
После 65 часов полета отважным путешественникам пришлось приземлиться и возвращаться на базу пешком. Все трое погибли при неизвестных до сих пор обстоятельствах.

Техника не стоит на месте. Вскоре появляются дирижабли с жесткой оболочкой. Идея применения для полетов на полюс дирижабля очень понравилась Амундсену — покорителю Южного полюса. У итальянского конструктора Нобиле он покупает дирижабль длиной 106 метров, шириной 19,5 метра и высотой 26 метров, оснащенный тремя двигателями. На! дирижабле, который сам называет «Норге» («Норвегия»), он отправляется в путешествие. Однако его опережает Байер, американский полярник, который первым на дирижабле достигает Северного полюса и через полдня возвращается, успев выполнить задание. В 1929 году тот же Байер сам достигает Южного полюса.

Полет на дирижабле кажется легким, но трагическая судьба экспедиции итальянца Нобиле свидетельствует об огромных опасностях таких экспедиций.

Обледеневший дирижабль «Италия», возвращаясь с полюса, разбивается. Часть экипажа гибнет, остальным на помощь приходят международные экспедиции. В спасении участвуют 16 судов, 21 самолет и 1500 человек. 17 отважных спасателей, среди которых был и Амундсен, погибли. Велики заслуги советских полярников в оказании помощи итальянской экспедиции. Особенно прославились ледоколы «Красин» и «Малыгин». В спасении экспедиции большую помощь оказали также самолеты.

С 1957 года начались регулярные пассажирские перелеты через Северный полюс в Лондон и Сан-Франциско, а также по трассе Копенгаген-Токио.



ПУТЕШЕСТВИЯ ПОДО ЛЬДАМИ АРКТИКИ

Идея подводных плаваний была очень заманчивой. Мало кто не знает капитана подводной лодки «Наутилус» Немо, героя книги Жюль Верна «80 000 километров под водой». Конечно, плыть под льдами к Северному полюсу могли только самые отважные, а у полярников отваги хоть отбавляй!

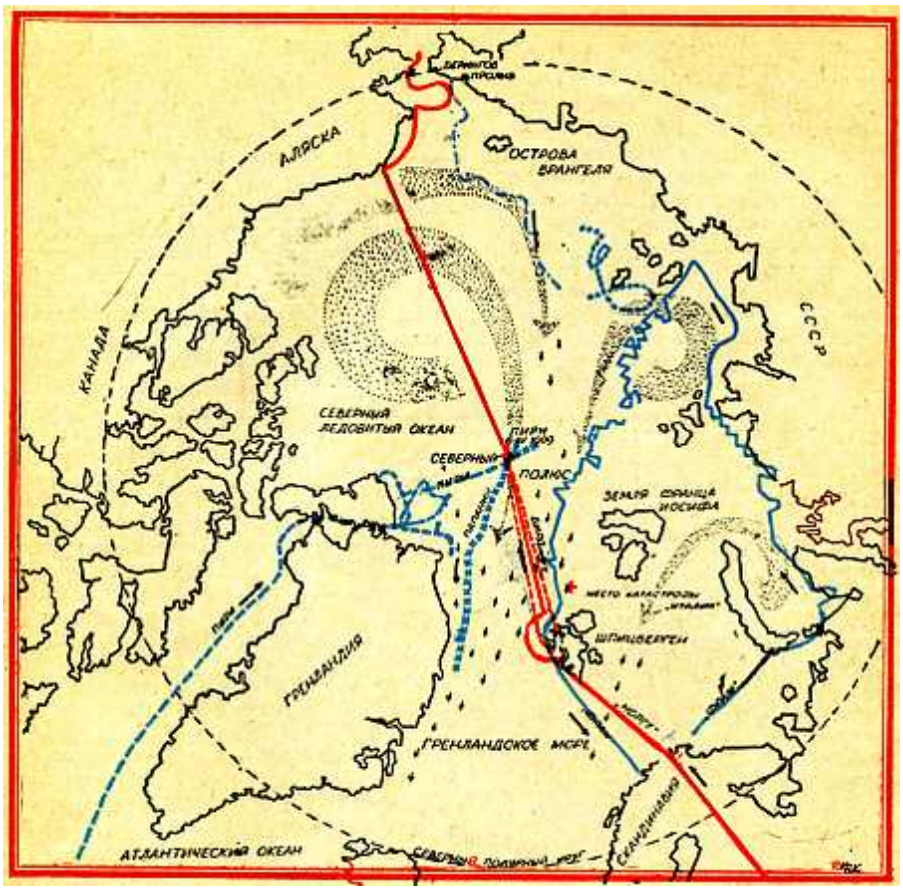
После 1-й мировой войны, когда многие подводные лодки шли на слом, правительство Соединенных Штатов Америки согласилось отдать одну лодку в распоряжение полярной экспедиции. Капитаном лодки был опытный полярник Вилькинс. Лодку длиной 22 метра, шириной 4,7 метра и высотой 2 метра, оснащенную двумя дизельными и двумя электрическими двигателями для плавания под водой, он назвал «Наутилус».

Лодка вышла из гавани порта Берген. Но уже через 2 часа

отказал левый двигатель, испортился радиопередатчик, сломались сложные пилы для резания льда, а вдобавок оказалось, что нет глубинного руля и нельзя погрузиться под воду (потом один из членов экипажа признался, что сам размонтировал руль, чтобы не удалось погрузиться под воду).

После неудачной попытки достижения полюса на **подводной лодке** разочарованный Вилькинс вынужден был отказаться от своего замысла. «Наутилус» был затоплен, «как устарелая консервная банка» (по словам печати). В самом деле, экспедиция была слишком рискованной из-за несовершенства тогдашних подводных лодок.

В 1958 году первая американская **атомная лодка**, названная также «Наутилус», проплыла подо льдами Северного Ледовитого океана от Берингова залива до Шпицбергена, достигая Северного полюса.



ПУТЕШЕСТВИЯ НА ДРЕЙФУЮЩИХ ЛЬДИНАХ

Дрейфующая льдина — это средство передвижения, имеющееся только в Арктике. Морские течения переносят ледяные поля от Берингова залива через полюс в Гренландское море, а затем в Атлантический океан, где льдины тают.

Попытку переплыть на льдине к Северному полюсу предпринял американец Пэри. После целого дня дрейфования он заметил, что льдина отдаляется на юг от Северного полюса. Попытка не удалась.

В 1879 году американец Де Лонг на судне попал в дрейфующие льды и только через 5 месяцев его отнесло на 150 миль западнее Северного полюса. Покинув судно, он пешком направился к северным берегам Сибири и там погиб голодной смертью. Судно было прибито льдами к западным берегам Гренландии.

Славный полярник Нансен заявил когда-то, что ледяные поля сами занесут его на Северный полюс. Взяв запас продовольствия на 5 лет, на крепком судне «Фрам» он отправился в путь. Судно застряло во льдах на Чукотском море. Тогда он решил покинуть судно и на санях, запряженных собаками, отправился к Северному полюсу. Жестокий мороз (было —50 ˚С) и непреодолимые препятствия заставили его вернуться, когда осталось пройти всего лишь 450 километров.

Большую международную славу завоевали советские полярники — папанинцы. В 1937 году, высадившись на дрейфующей льдине, Папанин с товарищами начал вести исследования на первой советской научной станции в Центральной Арктике. За 274 дня льдина проплыла 2500 километров, а потом начала постепенно таять. Смелых полярников сняли со льдины, когда ледяное поле было совсем малым: 50х30 метров.

Итак, дорогие друзья, мы коротко познакомили вас с историей полярных экспедиций, которые совершались на всевозможных средствах транспорта. Полярные экспедиции явились не только проверкой силы воли, мужества и международной солидарности, но и проверкой всех видов транспорта и техники в самых тяжелых условиях, какие только могут существовать на Земле. Это очень важно, так как если, например, самолет успешно выдержал экзамен полярного полета, значит он является одним из совершенных видов транспорта и ему не страшны любые пассажирские полеты.

Ян Левандовский

Химическое адресной бюро

В предыдущем номере мы рассказали вам о новой игре Томека и Тадека, названной «Химические джунгли». Игра очень понравилась ребятам и, незаметно для себя, они научились безошибочно определять, какие соли образуются при реакциях определенных кислот и металлов.

А вы, ребята, заинтересовались ли «химическими джунглями», предложили ли эту игру в своем школьном химическом кружке?

— Ну, что новенького? — спросил пан Станислав ребят, входя в комнату. — Джунгли полностью освоены, нет на карте больше белых пятен?

Вот уже несколько дней близнецы сидели над «своими джунглями».

— Папочка, — пожаловался Томек, — у нас не хватает места для автострад.

Пан Станислав с удовольствием рассматривал большой лист бумаги, расчерченный многочисленными ровными автострадами металлов и перпендикулярными к ним цветными шоссе кислот.

— Я вижу, что игра вам понравилась. Теперь, для более подробного знакомства с солями, я предлагаю организовать химическое адресное бюро. Это бюро будет несколько необычным: вам придется не только отыскать адрес, но и доставить письмо или телеграмму по назначению.

Первым почтальоном пусть будет Томек. Вот тебе заказное письмо, которое следует доставить, как можно быстрее, госпоже «Соли сернокислого магния».

Расскажи-ка нам, как ты будешь искать адресата?

— Я буду моторизованным почтальоном, — загорелся Томек. — Немедленно завожу свой мотороллер…

— У-У-У-У, — помог Тадек.

— Адрес нетрудный. Еду автострадой металла магния, сначала проезжаю перекрестки шоссе соляной, азотной, фосфорной и уксусной кислот и доезжаю до перекрестка шоссе серной кислоты. Здесь я немножко притормаживаю, сворачиваю в бок и подъезжаю к домику.

Звоню. Дверь открывает сама госпожа «Соль сернокислого магния» и благодарит за доставку важного письма.

— Молодец, — похвалил близнеца пан Станислав. — А теперь почтальоном будет Тадек.

Тадек покраснел и с напряжением стал ждать, какой же он получит адрес. Пан Станислав посмотрел на сына и рассмеялся:

— Я попрошу тебя вручить эту телеграмму госпоже «Горькой соли».

— Я так и знал! — закричал Тадек. — Всегда мне попадаются задания труднее, чем Томеку! И в школе, и вот теперь — тоже!

— Ну хорошо, — сказал пан Станислав. — Может быть более понятным будет адрес госпожи «Английской соли»?

Тадек по-прежнему не знал, с чего начать поиски.

— Это несправедливо, — пожаловался он. — Мой адрес очень трудный и непонятный.

— Хороший почтальон никогда не растеряется, — серьезно сказал пан Станислав. — Не всегда его работа бывает легкой, иногда очень даже трудной, как например у почтальонов в Токио. Однако, письма всегда приходят по правильным адресам.

— А почему ты сказал — в Токио? — заинтересовались немедленно близнецы.

— Представьте себе, что в Токио, имеющем более десяти миллионов жителей, большинство улиц, за исключением центра, не имеет названий, а дома — номеров.

— Как же так? А если я пошлю кому-нибудь письмо, как его адресовать? — посыпались вопросы близнецов.

— Письма адресуются очень интересно и очень сложно. Адрес указывается описательно. Например: вторая улочка за магазином господина такого-то, седьмой дом от угла по левой стороне. Конечно сначала следует указать название района города.

Если японцы хотят пригласить кого-нибудь в гости, то посылают кроме такого описательного адреса еще и маленькую карту своего района, на которой отмечают дорогу к дому.

— Папочка, я догадался! — обрадовался Тадек. — Я должен быть таким японским почтальоном, правда?

— Приблизительно, — согласился химик. — В таком случае, я дам тебе и токийский адрес. Слушай внимательно.

Госпожа «Горькая соль» проживает в домике напротив бензозаправочной станции на перекрестке автострады металла магния и шоссе серной кислоты.

Близнецы усиленно размышляли.

— Так ведь там стоит дом сернокислого магния!

— Ну конечно же, — засмеялся пан Станислав. — Горькая соль и сернокислый магний — два названия одного и того же химического вещества. Название «горькая соль» было введено еще в конце семнадцатого века английским ученым Грю. Сернокислый магний называется также английской солью.

Названия подобного типа ничего не говорят нам о самом веществе и его химическом составе. Каких-нибудь двести лет тому назад в химии употреблялись только подобные названия.

Так, например, под названием «глауберова соль» скрывается сернокислый натрий, названный в честь известного немецкого химика и врача Глаубера, жившего в первой половине семнадцатого столетия. В его лаборатории впервые была получена эта соль, применяемая до сих пор в медицине.

А вот вам и другой пример. В начале девятнадцатого

столетия во Франции жил великий химик Бертолле. Когда-то он занялся разработкой способа беления полотна и бумажной массы. С его работами связано открытие соли, получившей название бертоллетовой. Эта соль применяется в медицине и технике. Химические ее «имя и фамилия» — хлорноватокислый калий.

В те времена было гораздо труднее выучить названия солей. Нужно было попросту «зазубрить» целый «шкаф солей», как выразился один из вас. Нельзя было облегчить себе обучение такими автострадами и шоссе, как наши.

Дело усложнялось еще и тем, что одни и те же химические соединения ученые называли по-разному. Азотнокислое серебро одни называли ляписом, а другие — адским камнем. Азотнокислый натрий тоже имел два названия: селитра и индийская соль. До сих пор еще хлористый натрий одни называют каменной солью, а другие…

— …поваренной, — подсказали ребята.

— Вы сами могли убедиться, каким упрощением было введение химических названий. Хотя и звучат они несколько странно для непосвященных, однако нам сразу ясен химический состав данного соединения.

Короче, химическое название для нас — это ясный и простой адрес, а все другие названия — адреса как в Токио.

Из-за двойных названий получаются иногда смешные, а иногда и печальные недоразумения. Ребята, только лишь познакомившиеся с химией, любят прийти в магазин и попросить килограмм хлористого натрия или пакетик углекислого натрия. Не всегда продавец сообразит, что это всего навсего поваренная соль и сода, употребляемая при мойке посуды и стирке белья. Вот и остаются «химики» без важных реактивов.

— Томек, — наклонился пан Станислав над столом. — А ты чем это занялся? Что ты рисуешь на перекрестке азотной кислоты и металла кобальта?

— Пальму.

— Ах, я чуть было не забыл, что мы находимся в джунглях, — засмеялся пан Станислав. — Здесь также следовало бы построить домик для соединения, которое называется…

— …азотнокислый кобальт.

— Правильно. Азотнокислый кобальт — очень интересная соль. Давайте-ка познакомимся с ней поближе.

Пан Станислав снял с полки баночку, наполненную кристалликами свекольного цвета, отсыпал немного в колбочку и налил воды.

В это же время ребята должны были разрезать на длинные узкие полоски промокашку из старой тетрадки Томека.

Полоски промокашки намочили в растворе и оставили на столе, чтобы высохли.

— Внимание, через несколько минут увидим, какого цвета будут наши промокашки, — предупредил пан Станислав. — Запомните или запишите где-нибудь следующее.

При очень сухом воздухе промокашка будет голубого цвета. При небольшой влажности — розово-голубого. Чем большая влажность воздуха, тем больше цвет промокашки будет приближаться к красному.

— Но ведь это еще не предсказание погоды, — не выдержал Томек.

— Угадать погоду уж совсем просто. Перед дождем увеличивается влажность воздуха и промокашка приобретает розово-голубой цвет. В безоблачные дни, когда воздух сухой, промокашка становится голубого цвета.

— Папочка, расскажи еще что-нибудь о солях, — попросил Тадек.

— Можно также насыщать промокашки раствором соли, которая изменяет свой цвет в зависимости от температуры. Я бы назвал это «химическим термометром». Только, как же эта соль называется?

И пан Станислав в сопровождении близнецов направился к книжным полкам.

Какую погоду предсказали промокашки-барометры и как называлась диковинная соль-термометр, мы вам расскажем в одном из следующих номеров.

А. Сваковская

Речь на экране

В Варшавском музее техники установлен действующий аппарат, преобразующий звуки человеческой речи в кривые на экране осциллоскопа. Каждый из посетителей, говоря в микрофон — один из элементов устройства — может проверить работу этого интереснейшего аппарата. На экране тогда появляются характерные кривые колебательного характера, которые изменяются одновременно с изменением громкости произношения, скорости речи, характера звуков (речь, пение) и т. п.

Те, кому удалось увидеть свою речь на экране, не могли не заметить, что каждому звуку речи соответствует неповторимая и характерная форма кривой на экране. Специальные исследования показали, однако, что даже одинаковые звуки, произносимые различными людьми, выглядят неодинаково. Кроме того, те же буквы дают несколько иные кривые, когда говорит ребенок и когда взрослый. Заметна и разница в изображении на экране голоса мужчины и женщины.

В некоторых странах этот интересный аппарат получил название «калиграфона» (записывающий звуки). Многие ученые усиленно работают над усовершенствованием аппарата, видя перед ним большое практическое будущее.

Калиграфон — это ценный научный прибор для исследования речи и её диалектов; он также значительно облегчает изучение иностранных языков. Благодаря калиграфону глухонемые могут быстрее и легче научиться говорить, сравнивая кривые своих звуков с образцовыми кривыми учителя на экране.

Вацлав Торбус

Химия в нашем доме

ХИМИК И СТИРКА

Прочитав заголовок, многие ребята могут возмутиться. «Я химик, а не прачка», — скажут более ленивые. «Что может быть интересного для химика в стирке?» — подумают другие. Я постараюсь, однако, вам доказать, что стирка является одним из интереснейших химических вопросов.

Возьмите кусочек мела или немного чистых и сухих яичных скорлуп. Скорлупки или мел разотрите в порошок, а затем всыпьте в пробирку. Налейте в пробирку несколько капель 10 %-го уксуса.

Что будет происходить в пробирке? Содержимое пробирки начнет бурлить, шипеть и пениться. Интересно, какая при этом происходит реакция? Проверим. Возьмите спички, а в пробирку влейте полную ложку уксуса. Как только содержимое пробирки начнет сильно шипеть и пениться, зажгите спичку и введите её вовнутрь пробирки. Пламя погасло? Так и должно было быть. Ведь мел и яичная скорлупа состоят из одного и того же вещества — углекислого кальция $CaCO_3$, которое растворяется в уксусе, являющемся ничем иным, как уксусной кислотой (CH_3COOH). Выделяющийся при этом углекислый газ (CO_2) не поддерживает горения. Спичка гаснет.

Для чего мы всё это делаем? Для следующих опытов нам понадобится хорошо растворимое в воде химическое соединение кальция, а такое соединение образуется при растворении углекислого кальция в уксусной кислоте.

Важным веществом в нашем опыте будет и вода. Ведь мы исследуем процесс стирки, а без воды стирки не бывает. Вода бывает разная. Для нас существенно, что она может быть «жесткой» или «мягкой». Жесткой водой мы называем ту воду, в которой содержится много растворенных соединений кальция, а мягкой — воду без этих соединений.

Нам понадобится еще и водный раствор мыла. Его легко получить, растворяя, например, в бутылке с горячей водой мыльные стружки.

Итак, начинаем первый опыт.

В чистую пробирку налейте до половины воды и добавьте 8–0 капель мыльного раствора. Закрыв горлышко пробирки пальцем, встряхните её несколько раз. Заметите, что в пробирке появилась пена. А теперь влейте в пробирку с мыльной пеной 4–6 капель жидкости, полученной в результате реакции мела с. уксусом. К вашему удивлению пена в пробирке исчезнет, а из мыльной воды начнет выделяться какой-то белый свертывающийся осадок. Это и есть враг номер один стирки и мытья.

А что, если опыт провести иначе?

Давайте попробуем. В пробирку с водой налейте несколько капель жидкости, полученной в результате реакции мела с уксусом, а только потом добавьте немного мыльного раствора. Хотя порядок действия в нашем опыте немного изменился, результат будет таким же самым. После встряхивания в пробирке

вновь появится тот же враг — белый свертывающийся осадок.

Этот осадок образуется всегда, когда в воде встречается мыло с соединениями кальция. Мыльная пена не появится до тех пор, пока полностью не выделится осадок, то есть пока не соединится с мылом полученная в результате реакции мела с уксусом жидкость.

«Значит соединения кальция настоящие воры мыла», — скажете вы. Хуже того. Они не только воруют мыло. Образующийся большой белый осадок осаждается на волокнах тканей и разрушает их.

Проведенные опыты показали, что после 50 стирок в жесткой воде прочность льняной ткани была разрушена на 25 %, а хлопчатобумажной на 45 % больше, чем после стирки (тоже 50 раз) в мягкой воде.

Что же делать с жесткой водой? Ведь стирать-то всё-таки надо!

На помощь должен прийти химик.

Проделаем еще один опыт. Налейте в пробирку до половины воды и добавьте несколько капель раствора, который мы получили в самом начале, капая на мел уксусом. Всыпьте в пробирку пол-ложечки соды. Встряхните как следует пробирку, закрыв плотно её пальцем. Через некоторое время жидкость в пробирке станет прозрачной, а на дне будет виден небольшой осадок. Слейте осторожно прозрачную жидкость в другую пробирку, добавьте в неё несколько капель мыльного раствора и встряхните пробирку. В пробирке появится пена. Это значит, что сода помогла: соединения кальция исчезли. Они выделились в виде мелкого осадка, который осел на дно первой пробирки.

Помните, ребята, для смягчения воды надо всегда пользоваться содой.

Конечно, существуют еще лучшие методы борьбы с вором мыла. Капните в пробирку с водой 10 капель раствора мела в уксусе. Вы получите очень жесткую воду, в которой содержится много соединений кальция. А теперь возьмите какое-либо жидкое моющее средство и налейте 8-10 капель этого средства в пробирку с жесткой водой. Встряхнув пробирку (горлышка пробирки закройте плотно пальцем), вы увидите, что в ней получится все-таки довольно хорошая пена. Синтетические моющие средства не боятся жесткой воды. Да, ребята, химики не пренебрегали вопросом стирки, объявив борьбу «ворам» мыла. Уверен, что ваши мамы благодарны химикам. Но дело не только в облегчении труда хозяек и сохранении тканей.

На приготовление мыла идут большие количества животных и растительных жиров, которые тоже надо экономить. Отдав в наше распоряжение различные моющие и стиральные средства, которые не боятся жесткой воды, химики сделали большое дело. Новые средства делаются из нефти или угля. Они дешевле мыла и удобнее в пользовании.

Думаю, что теперь каждому из вас понятно, почему нашу сегодняшнюю встречу мы посвятили стирке.

Дядя Пробирка

Физика вокруг вас, ребята!

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ:

1) Почему радиаторы и трубы центрального отопления нельзя использовать для заземления электрических приборов (холодильников, стиральных машин, и т. п.)?

2) Как извлечь мелкие железные предметы (булавки, иголки, кнопки) из бутылки с водой, компотом, чаем, не пользуясь при этом проволочками и не выливая воды? Попробуйте вытащить из бутылки, например, иголку и убедитесь, что это вовсе не так уж и легко.

(Ответы ищи в журнале)

НАША ФИЗИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Как сделать магнит.

Любой стальной продолговатый предмет можно превратить в магнит, соответствующим образом намагнитив его. Возьмем, например, ножницы. Положим их по направлению север— юг (направление это можно определить по компасу или по восходу и заходу солнца). В таком положении оставим ножницы на несколько дней. Через несколько дней ножницы станут магнитом.

Чтобы определить северный и южный конец ножниц, надо опять воспользоваться компасом, сравнивая новый магнит-ножницы с отклонением магнитной стрелки.

Наш способ намагничивания предметов очень простой. Надо только помнить, что ножницы всегда должны лежать в одинаковом положении по направлению север-юг.

А теперь после того, как твой опыт удался, ответь на следующие вопросы:

1) От чего намагничиваются железные предметы?

2) От чего намагнитились ножницы?

(Ответы ищи в журнале)

ПОЧЕМУ, ПОЧЕМУ, ПОЧЕМУ?

Этот короткий вопрос очень любят задавать наши юные читатели своим родителям, знакомым и вообще каждому, кто рассказывает интересные вещи из мира науки и техники. «Голова болит от его почемукания, — говорит иногда измученный неустанными вопросами отец, а в душе радуется, — в меня пошел».

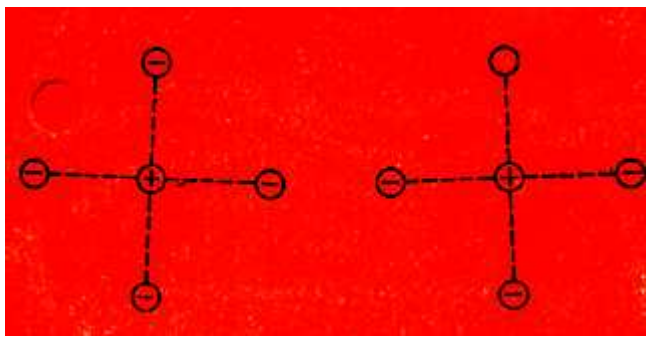
Наша редакция тоже гордится тем, что польские и советские юные читатели всё хотят знать и задают вопросы, на которые порой бывает трудно ответить. Все открытия, сделанные учеными, были совершены именно потому, что эти образованные люди задавали такие вопросы, на которые никто в мире не мог дать ответа. Задавать вопросы и умело, не жалея труда, стремиться ответить: них — вот суть каждого творческого процесса, без которого не было бы прогресса науки и техники.

А всё начинается с невинного, казалось бы, вопроса, почему, если щелкнуть выключателем, загорается свет? Пока и ответ прост: потому что на накальную спираль подается при этом напряжение, течет ток и нагревает её добела. Тогда следует второй вопрос: почему ток течет, если подключить напряжение? Да потому, — отвечают, — что спираль является проводником, а в проводниках всегда течет ток, если к их концам подключить напряжение. Очередной вопрос: а почему именно в проводнике течет ток? Приходится начинать более обширное объяснение.

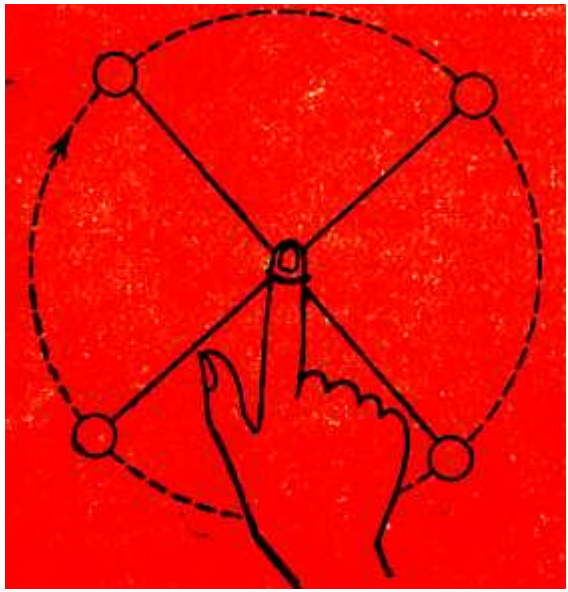
Что такое проводник, ток, диэлектрик? Давайте попробуем немного в этом разобраться.

Электрический ток — это струя миллиардов миллиардов маленьких электрических зарядов — электронов. Заряда меньшего чем электрон, не существует. Откуда берутся

электроны? Электроны входят в состав атомов, из которых построены все вещества. Атом (это слово слышали все из вас) имеет тоже очень сложное строение. Он состоит из ядра — тяжелой положительно заряженной частицы и электронов — отрицательно заряженных частиц, да именно тех, которыми мы так интересуемся. Поскольку электрон имеет отрицательный заряд, он притягивается к ядру, но не падает на него, так как очень быстро вращается вокруг него. Как вы знаете, на каждое вращающееся тело действует центробежная сила, направленная от центра (в нашем случае от ядра) наружу. Модель атома вы можете сделать сами, представив себе, что ядром будет ваш палец, а электроном — грузик на веревочке, который будете быстро вращать вокруг пальца.

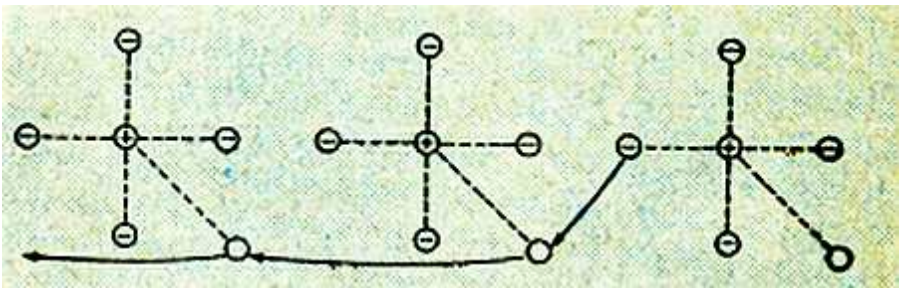


В каждом атоме вокруг ядра вращается много электронов, то есть к пальцу надо привязать несколько веревочек и много грузиков. И вот интересное явление: атомы металлов ведут себя так, будто у них есть свободные веревочки, на которых нет грузиков (электронов). Что происходит? Атом забирает электрон у соседнего атома и «привязывает» его к своей веревочке. В результате электроны свободно блуждают между атомами проводника. Если, например, к проводнику приложить напряжение, то электроны побегут к положительному полюсу и возникнет ток.



Выяснив этот трудный вопрос, напомним вам, ребята, что кроме проводников, имеются еще и изоляторы — диэлектрики. Диэлектрики не проводят тока. Почему? Что мешает атомам обмениваться электронами? То, что в диэлектрике нет пустых, не занятых веревочек, ибо на каждой из них находится грузик — электрон. Если к такому диэлектрику приложить напряжение, ни один электрон не сможет перейти от своего атома на соседний, так как соседний занят.

Для иллюстрации объяснения мы приводим упрощенную модель проводника и изолятора-диэлектрика.



ХОРОШО ЛИ ТЫ ЗНАЕШЬ ФИЗИКУ?

Если да, то ответь, почему данное рассуждение ошибочно.

Известно, что вода океанов, морей и озер, испаряясь, поднимается в виде пара вверх и образует дождевые облака. Зимой облака приносят снег, а летом дождь. Если, например, на крыше дома установить большой резервуар и собирать в него дождевую воду, то направляя её по желобку или трубе на турбину, можно заставить турбину вращаться. Вращающаяся турбина есть не что иное, как двигатель, способный приводить в движение различные машины и устройства. Итак, как видите, ребята, нам удалось получить полезную работу даром, не затрачивая никакой энергии.

Так ли это?

СЛУЧАЙ ИЗ ИСТОРИИ ОТКРЫТИЙ

Знаменитый английский ученый Михаил Фарадей (родился в 1791 г., умер в 1867 г.) изучал вопрос сжижения газов. В аппарате собственной конструкции он превратил в жидкости почти все газы, известные в его времена.

Однажды в лабораторию ученого зашел его приятель. Фарадей был занят сжижением хлора. Приятель заметил в левом сосуде устройства каплю какой-то жидкости, очень похожей на масло, и стал подшучивать над ученым, говоря «хороши у тебя порядки, делаешь серьезные эксперименты в загрязненных маслом приборах. А еще ученый!»

Растерявшись, Фарадей вытащил сосуд и открыл его. Каково же было его изумление, когда «масло» сразу же исчезло.

После ухода приятеля ученый вновь принялся за опыты, повторяя несколько раз эксперимент с таинственным «маслом». В результате он пришел к выводу, что неизвестная жидкость и есть жидкий хлор, который ему довольно долго не удавалось прежде получить.

На следующий день приятель Фарадея получил записку, в которой ученый писал: «Масло, которое ты метил, оказалось в действительности жидким хлором».

Ответ на вопрос, который мы задали в предыдущем номере нашего журнала (январь, 1965 г.).

На диск перпендикулярно его поверхности действует давление жидкости, равное давлению столба жидкости в этом месте. Результатирующая этих сил приложена к центру тяжести диска и направлена вверх.

Но через центр тяжести проходит ось, на которой укреплен этот диск, то есть плечо силы, а, следовательно, и момент силы равны нулю. Вся сила действует на ось вращения. Ось вращения неподвижна. Никакого вечного двигателя получить нам не удалось. Двигатель работать не будет.

Уголок юного конструктора

Радиокубики на полупроводниках

Еще недавно многие из вас, ребята, строили домики из деревянных кубиков, а сегодня уже хотите, наверное, построить что-нибудь посложнее. Предлагаем вам игру в радиокубики. Принцип этой игры является одновременно основой современного способа конструирования сложной электронной аппаратуры. Каждый электронный прибор состоит из блоков: усилителей, выпрямителей, блоков питания, входных и выходных блоков и т. д. Один и тот блок, например, усилитель, может работать отдельно в радиоприемнике, осциллографе, большой вычислительной машине и во многих других приборах. Имея набор таких блоков, называемых функциональными, можно составлять самые разнообразные аппараты. Аппаратура из функциональных блоков собирается и разбирается легко и быстро.

Блокам же удобно придавать вид стандартных ящиков или «кубиков». Применение полупроводниковых приборов позволяет делать кубики малых размеров. Как видите, наша игра поможет нам освоить современный метод сборки электронной аппаратуры и лучше понять принцип её работы.

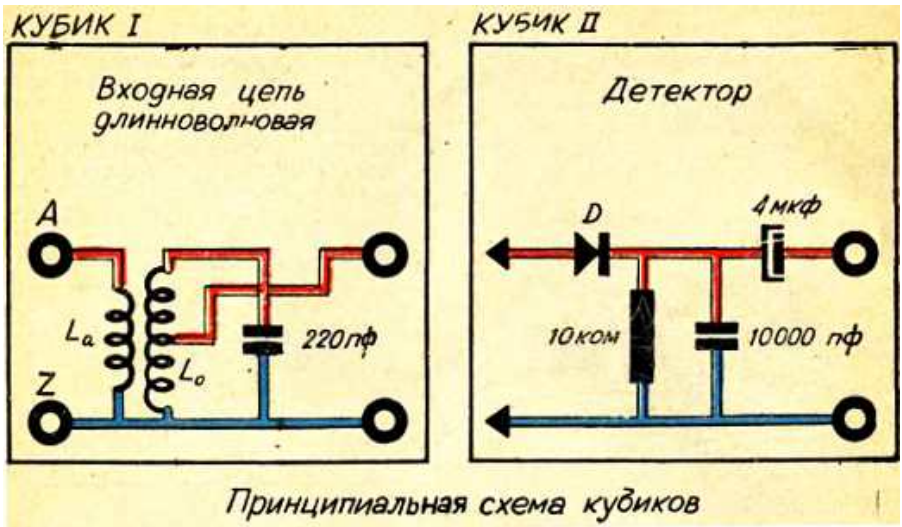
Наши кубики будут содержать простейшие электронные схемы. С их помощью вы почти в одно мгновение сможете собрать, например, детекторный радиоприёмник, потом сразу же разобрать его и собрать транзисторный радиоприёмник, усилитель для электропроигрывателя и т. п. Кубики, соединенные между собой штепселями, можно собирать произвольно, по своему усмотрению. Если сборка произведена правильно, прибор сразу же работает хорошо (например, радиоприёмник работает чисто и громко). При неправильной сборке прибор не работает. Собирая наши кубики, вы не должны опасаться, что в случае

неправильного их присоединения они — могут быть повреждены. Этого не произойдет.

Сборку радиокубиков рекомендуем всем юным радиолюбителям и радиокружкам.

Кубики монтируем на дощечках из фанеры размерами 100х100 мм. Предварительно на каждой дощечке наносим цветными карандашами или разноцветной тушью принципиальную схему, что облегчит сборку и смену деталей, вышедших из строя.

Пользуясь нарисованными принципиальными и монтажными схемами, можно приступать к работе.



Принципиальная схема кубиков

Кубик 1 — входная цепь

Эта цепь предназначена для «улавливания» принимаемого сигнала. Наша схема построена на приём 1-й программы радиопередач из Москвы (173 кгц). Резонансный контур состоит из катушки L_a и конденсатора L_o. С контуром сопряжена антенная катушка L_a, к концам которой присоединяем антенну (гнездо *A*) и заземление (гнездо *Z*). Средний отвод катушки резонансного контура предназначен для подачи сигнала в следующие блоки.

Детали:

— лист фанеры 100х100х10 мм,
— 4 гнезда,

— 1 комплект катушек L_a и L_0 (см. описание),
— керамический конденсатор 220 пф.

Изготовление катушек

На ферритовый сердечник (от любого радиоприёмника) наматываем около 100 витков из провода диаметром 0,15 мм в шелковой изоляции. Затем делаем отвод и наматываем в том же направлении еще около 150 витков. Рядом с катушкой наматываем таким же или подобным проводом антенную катушку, выполняя около 50 витков.

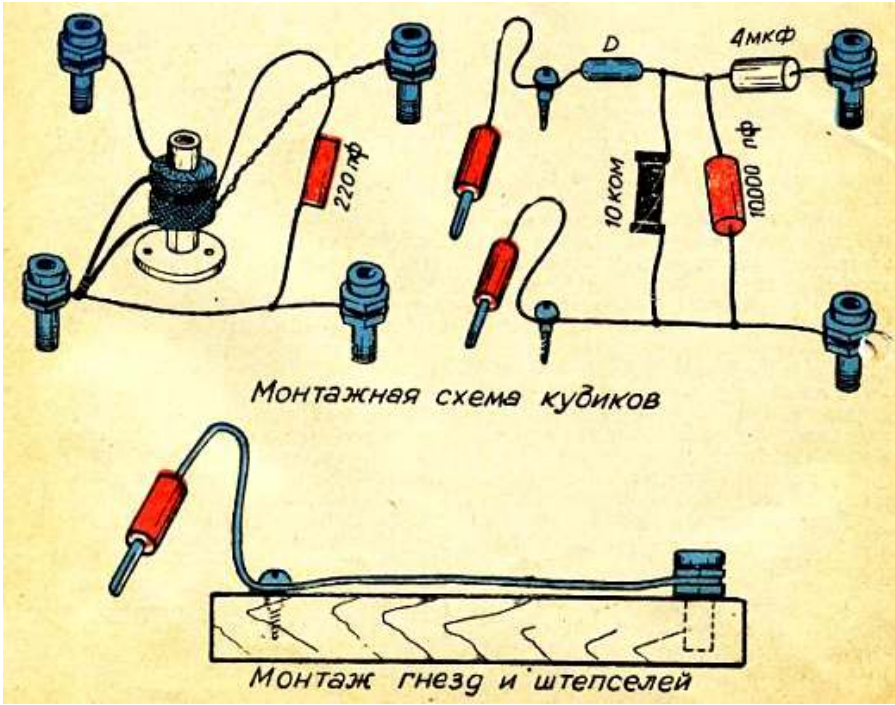
Кубик 2 — детектор

Для воспроизведения звуков речи и музыки, передаваемых по радиоволнам, необходимо «пойманный» антенный сигнал подвергнуть детектированию. В качестве детектора в нашем случае применяется германиевый диод. Добавочный конденсатор и сопротивление улучшат работу детектора.

Детали:

— лист фанеры 100х100х10 мм,
— 2 гнезда,
— 2 штепселя,
— германиевый диод произвольного типа,
— сопротивление 10 ком/0,25 вт,
— конденсатор 10 000 пф произвольного типа,
— электролитический конденсатор 5 мкф/6 в.

Схему монтируем согласно рисункам. Для крепления гнезд в фанере просверливаем отверстия диаметром 6 мм. Штепсели укрепляем на концах коротких отрезков проводов в игелитовой изоляции, прикрепляя провода к фанере шурупами. Остальные детали подсоединяем пайкой.



Монтажная схема кубиков

Монтаж гнезд и штепселей

Из блоков I и II уже можно собрать простейший детекторный радиоприёмник, соединяя их штепселями. К гнезду *A* присоединяем внешнюю антенну, а к гнезду *Z* — заземление. К выходным гнездам детектора подсоединяем радионаушники, сопротивление которых равно 2000 ом. Входную цепь нашего детекторного радиоприёмника надо настроить на волну 1-й программы радиопередач из Москвы. Это осуществляется перемещением сердечника катушки в положение, соответствующее максимальной громкости. Те, кто живет недалеко от Москвы, могут пользоваться короткой антенной. Остальные должны обязательно применить хорошую длинную внешнюю антенну и заземлить радиоприёмник. Если настройка не получается, надо заметить конденсатор 220 пф бóльшим (270 или 330 пф) или меньшим (180 или 150 пф).

Кубик 3 — усилитель на сопротивлениях

Усилитель на сопротивлениях является простейшим усиливающим устройством. Он входит в состав почти всех электронных приборов. Усиливаемый сигнал подается на базу

транзистора, а после усиления — на выход через конденсатор.

Детали:

— лист фанеры 100х100х10 мм,
— 3 гнезда,
— 3 штепселя,
— транзистор типа П-13, П-14 или Л-15,
— сопротивление 3 ком/0,1 вт,
— сопротивление 220 ком/0,1 вт,
— конденсатор 5 мкф/6 в.

Следует сделать 2 таких кубика, а лучше всего и больше.

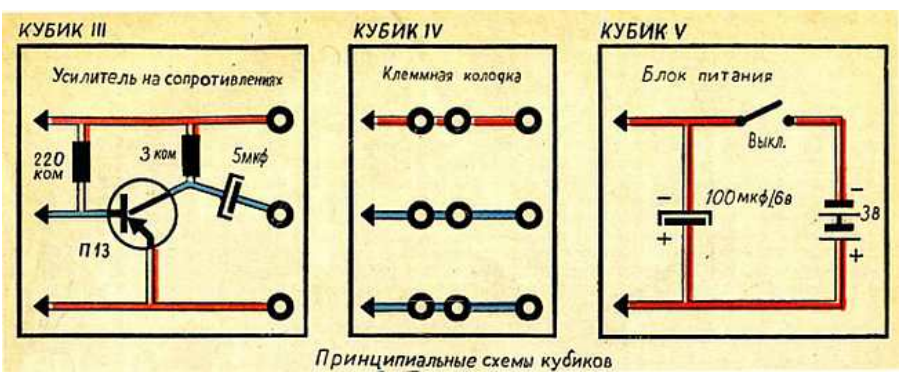
Кубик 4 — колодка

Этот кубик можно включить в произвольном месте схемы. Его задача годится к созданию возможности присоединения к требуемому месту схемы радионаушников, громкоговорителя, измерительного прибора и т. п.

Детали:

— лист фанеры 100х100х10 мм,
— 9 гнезд,
— 3 штепселя.

Изготовляем одну или две штепсельные колодки.



Принципиальные схемы кубиков

Монтажные схемы кубиков

Кубик 5 — блок питания

Этот блок, в котором имеется обычная батарейка 3 в, предназначен для питания приборов. Добавочный электролитический конденсатор улучшает работу блока питания, когда батарейка начинает разряжаться.

Детали:

— лист фанеры 100х100х10 мм,
— батарея 3 в,
— электролитический конденсатор 100 мкф/6 в,
— 2 штепселя,
— выключатель произвольного типа.

Собираем только один блок питания.

Имея в распоряжении комплект кубиков, можем теперь приступить к сборке например, транзисторного радиоприёмника. Предлагаем следующую очередность соединения кубиков: входная цепь-детектор-усилитель на сопротивлениях — штепсельная колодка — блок питания.

К гнездам *A* и *Z* входной цепи присоединяем антенну и заземление. В гнезда штепсельной коробки вставляем штепсели радионаушников. Приемник включаем переключателем блока питания. Разумеется, входной контур должен быть уже настроен. Об этом мы говорили выше.

Приготовленные вами блоки позволяют собрать радиоприёмник с двумя каскадами усиления. Как это сделать? Представляем вам, ребята, полную свободу в этом отношении. Напишите нам, какие еще аппараты удалось вам собрать из радиокубиков.

Инженер Видельский

Электродвигатель для начинающих конструкторов

Почему вал электродвигателя вращается? Этот вопрос часто задают те ребята, которые с недоверием относятся ко все закрытым коробкам, внутри которых прячется тайна электрического привода. Им хочется знать, каков принцип работы этого полезного устройства, называемого электродвигателем.

Сегодня мы с вами, ребята, построим действующую модель электродвигателя. Для этого нам понадобится прежде всего подковообразный постоянный магнит и следующие, материалы:

— деревянная дощечка (как на рисунке),
— 5 м стального провода диаметром 0,1–0,5 мм,
— 0,1 м стальной проволоки диаметром 1–2 мм,
— 3—10 м намоточного провода в эмалевой изоляции диаметром 0,1–0,4 мм,
— деревянный колышек, латунный лист, стальной лист, медный провод, гвозди, шурупы.

Приступаем к изготовлению двигателя, начиная с его подвижной части — **ротора**. От стального провода диаметром 0,1–0,5 мм отрезаем кусочки длиной примерно на 1 мм меньшие, чем расстояние между полюсами магнита. Если провод довольно жесткий, надо его отжечь в пламени спиртовки для «смягчения». Кусочков провода должно быть столько, чтобы после их сложения можно было получить связку диаметром около 10 мм. Просунув в середину связки ось двигателя, перевязываем её ниточкой (чтобы не рассыпалась), после чего обильно смазываем универсальным клеем и оставляем на несколько часов для высыхания клея.

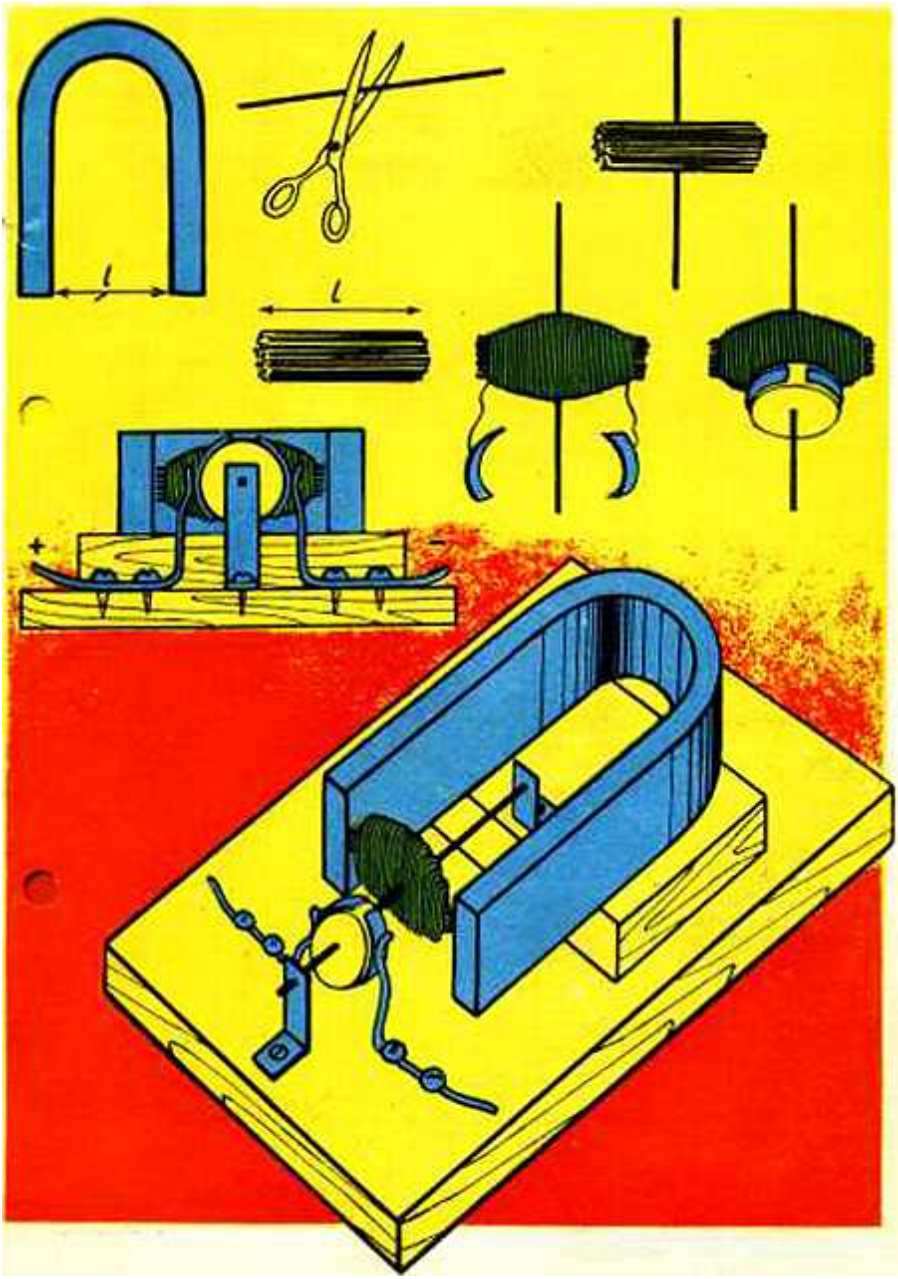
За это время изготовим **коммутатор** — устройство, автоматически изменяющее направление тока в обмотке ротора. Нам понадобится деревянный диск диаметром 10–20 мм и толщиной 10 мм, а также 2 кусочка латунного листа одинаковой длины, причем их общая длина должна быть немного меньше (приблизительно на 4 мм) окружности диска. Зазоры между наложенными на окружность диска полосками будут тогда соответственно равны 2 мм каждый. В середине диска выполняем отверстие для оси.

А теперь делаем две опоры для крепления оси двигателя и принимаемся за ротор. На связку проволочек наматываем столько витков медного провода в эмалевой изоляции диаметром 0,1–0,4 мм, сколько поместится, лишь бы провод не распутывался с

обмотки. Концы обмотки провода припаиваем к полоскам коммутатора с внутренней стороны или вставляем их под эти полоски перед закреплением гвоздиками. Деревянный диск надеваем на ось ротора, которую затем устанавливаем на опорах. Магнит располагаем на добавочной подкладке, чтобы ротор мог вращаться в середине его магнитного поля. Никаких размеров мы не указываем, так как все зависит от величины имеющегося в вашем распоряжении магнита.

И, наконец, монтируем щетки коммутатора, которые изготовляем из медного провода диаметром око 1 мм (без изоляции).

Провод сначала слегка разбиваем молоточком, благодаря чему он становится более эластичным. Придаем ему форму, как, например, на нашем рисунке. Оба кусочка провода прикрепляем к дощечке шурупами. К одним концам подсоединяем батарейку, а вторые должны плотно прижиматься к диску.



Наш двигатель готов.

Если он сразу не начнет работать, измените положение обмотки ротора, оставляя в том же положении коммутатор. Работа нашего электродвигателя зависит также и от правильной установки ротора в магнитном поле. Надеемся, что сделанный вами электродвигатель поможет вам разобраться в принципе его работы. На действующей модели вы увидите достоинства и

недостатки двигателя постоянного тока.

Хотим только напомнить вам, ребята, что мощность нашего двигателя невелика, вследствие чего он непригоден для привода моделей, например, моделей кораблей, локомотивов и т. п.

Инженер ***Конрад Видельский***

Техническая загадка

Вы, конечно, знакомы уже с разделом физики, посвященным простым механизмам?

В нашей загадке, на десяти рисунках, обозначенных цифрами, вы найдете примеры использования простых механизмов в различных типах машин.

Напишите нам, какие простые механизмы, один или несколько, используются в каждой из нарисованных машин.

Ответ должен быть на отдельном тетрадном листе с приклеенным конкурсным купоном.

На конверте допишите: «Техническая загадка».

Наш адрес: *Польша, Варшава, абонементный ящик, 484. Редакция журнала «Горизонты техники для детей».*

* * *

РЕЗУЛЬТАТЫ РОЗЫГРЫША ПРЕМИЙ ЗА ПРАВИЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАГАДКИ

За правильное решение технической загадки, помещенной в 10-ом номере журнала (октябрь, 1964), премии получат:

Ткачев Александр — г. Омск; *Юминов Евгений* — г. Алма-Ата; *Шефель Борис* — г. Москва; *Шакиров Фарид* — г. Казань; *Тихеров Рустам* — г. Баку; *Датиев Игорь* — г. Баку; *Соколов Юрий* — г. Оренбург; *Бергункер Сергей* — пос. Сердовино, Куйбышевской обл.; *Амочаев Николай* — ст. Крюково, Московской обл.; *Филатов Валерий* — г. Сасово, Рязанской обл.

Ответы на вопросы на стр. 32

1) Трубопроводы центрального отопления находятся в изоляции от земли для уменьшения потерь тепла. Зато хорошо можно заземлить электроприборы, присоединяя их к водоканализационной сети.

2) Для извлечения мелких железных предметов из бутылки лучше всего пользоваться магнитом. Достаточно приложить магнит к стенке бутылки и передвигать его по направлению к горлышку.

Ответы на вопросы на стр. 32

1) Железные предметы намагничиваются под воздействием магнитного поля какого-либо магнита.

2) Ножницы намагнитились от магнитного поля Земли. Земля — это большой магнит, обладающий слабым магнитным полем

* * *

Главный редактор: инж. *И. И. Бек*

Редакционная коллегия: *Л. Браковецкий* (технический редактор), *В. Вайнерт* (художественный редактор), *Я. Войцеховский, Г. Б. Драгунов* (московский корреспондент), *М. З. Раева* (отв. секретарь).

Перевод и литературная обработка *Н. В. Вронской*.

Адрес редакции: *Польша, Варшава, ул. Чацкого, 3/5. Телефон: 6-67-08.*

Рукописи не возвращаются.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ПОЛЬШЕ

Zaki. Graf. „Tamka", W-wa. Zam. 2300/64. E-41.